

# **PEMANFAATAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK MENUNJANG PENYAMPAIAN INFORMASI PENYEBARAN PENYAKIT DEMAM BERDARAH DENGUE DALAM BENTUK PETA TEMATIK DI RSUD CENGKARENG**

**Heriyanti<sup>1</sup>, Hasbullah<sup>2</sup>**  
**UNIVERSITAS ESA UNGGUL**  
**Jl. Terusan Arjuna Kebon Jeruk , Jakarta Barat**  
**Handphone : 08128273870**  
**Email : heriyanti@esaunggul.ac.id**

## **ABSTRAK**

Kemajuan teknologi di era globalisasi saat ini berkembang dengan sangat cepat. Hal tersebut tentunya memberi dampak positif dalam kehidupan menyangkut kebutuhan informasi di segala bidang. Rumah sakit sebagai organisasi sektor publik yang bergerak dibidang pelayanan jasa kesehatan tak luput dari pentingnya informasi dalam menunjang seluruh kegiatan yang ada didalamnya, informasi yang dihasilkan harus bersifat relevan agar keputusan yang diambil berdasarkan informasi tersebut tepat sasaran, bentuk penyajian yang sesuai merupakan faktor yang mempengaruhi kualitas suatu informasi yang disampaikan. Pemanfaatan sistem informasi geografis (*Geographic Information System/GIS*) menyangkut penyajian data dan informasi dalam bentuk peta dapat dijadikan sebagai alat bantu penyajian yang menarik dan variatif sesuai dengan kebutuhan. Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan kasus penyakit yang masih menjadi masalah kesehatan di Indonesia. Jumlah penderita dan luas penyebarannya yang semakin bertambah seiring dengan meningkatnya mobilitas dan kepadatan penduduk perlu mendapatkan perhatian khusus dari segala lini. Sistem Informasi Geografis dapat mendukung penyampaian informasi dan memfasilitasi proses pengambilan keputusan yang berkaitan dengan langkah-langkah yang harus dilakukan oleh rumah sakit untuk mencegah dan mengurangi jumlah pasien Demam Berdarah Dengue.

Kata kunci : alat bantu yang menarik dan variatif

## **1. PENDAHULUAN**

Kemajuan teknologi di era globalisasi saat ini berkembang dengan sangat cepat. Hal tersebut tentunya memberi dampak positif dalam kehidupan menyangkut kebutuhan informasi di segala bidang. Suatu organisasi sangat membutuhkan informasi yang akurat, jelas, dan mudah dimengerti agar informasi tersebut dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan dimasa mendatang demi tercapainya tujuan bersama organisasi tersebut.

Rumah sakit sebagai organisasi sektor publik yang bergerak dibidang pelayanan jasa kesehatan tak luput dari pentingnya informasi dalam menunjang seluruh kegiatan yang ada didalamnya, informasi yang dihasilkan harus bersifat relevan agar keputusan yang diambil berdasarkan informasi tersebut tepat sasaran, bentuk penyajian yang sesuai merupakan faktor yang mempengaruhi kualitas suatu informasi yang disampaikan.

Sejauh ini penyajian data dan informasi di pelayanan kesehatan umumnya menggunakan diagram ataupun grafik tergantung pada data apa yang ingin disajikan. Pemanfaatan sistem informasi geografis (*Geographic Information System/GIS*) yang selanjutnya disebut SIG dalam hal ini penyajian data dalam bentuk peta belum digunakan sebagai alat bantu penyajian yang data dan informasi yang efektif di pelayanan kesehatan termasuk rumah sakit, sementara

kebutuhan akan penyajian data yang lebih kompleks untuk menghasilkan informasi yang lebih baik masih sangat diharapkan. Dalam beberapa kasus, Sistem informasi geografis menyangkut penyajian data dan informasi dalam bentuk peta dapat dijadikan sebagai alat bantu penyajian yang menarik dan variatif sesuai dengan kebutuhan.

Eddy Prahasta (2005 : 5) mengungkapkan beberapa aplikasi-aplikasi yang dapat ditangani oleh SIG di berbagai bidang termasuk dalam bidang kesehatan yaitu “penyediaan data atribut dan spasial yang menggambarkan distribusi atau pola spasial penyebaran penderita suatu penyakit, pola atau model penyebaran penyakit”.

Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan kasus penyakit yang masih menjadi masalah kesehatan di Indonesia. Jumlah penderita dan luas penyebarannya yang semakin bertambah seiring dengan meningkatnya mobilitas dan kepadatan penduduk perlu mendapatkan perhatian khusus dari segala lini. RSUD Cengkareng merupakan rumah sakit yang berada di wilayah Kota Administrasi Jakarta Barat yang luas wilayahnya 127,11 km<sup>2</sup>, dengan total jumlah penduduk sebanyak 2.260.341 jiwa dengan rata-rata kepadatan penduduk 17.782,56 jiwa/km<sup>2</sup>. Sejauh ini penyajian data di RSUD Cengkareng untuk menyampaikan informasi kasus-kasus tertentu umumnya menggunakan grafik dan diagram, termasuk penyajian data penyebaran penderita penyakit Demam Berdarah Dengue.

Keberadaan Sistem Informasi Geografis dalam bentuk pemetaan penyebaran suatu penyakit dapat menjadi alat bantu yang mampu mendukung penyelidikan epidemiologi, dan juga sebagai alat bantu pemantauan wilayah-wilayah tertentu yang beresiko terjangkit penyakit DBD. Dengan memanfaatkan Sistem Informasi Geografis dalam bidang kesehatan, termasuk rumah sakit dalam hal pemetaan distribusi penyebaran penyakit Demam Berdarah Dengue akan mempermudah proses pengambilan keputusan terkait langkah-langkah yang harus dilakukan dalam menangani permasalahan tersebut.

## 2. KAJIAN PUSTAKA

Kajian pustaka dalam penelitian ini Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah sistem informasi yang digunakan untuk memasukkan, menyimpan, memanggil kembali, mengolah, menganalisis dan menghasilkan data bereferensi geografis atau data geospasial, untuk mendukung pengambilan keputusan dalam perencanaan dan pengelolaan penggunaan lahan, sumber daya alam, lingkungan transportasi, fasilitas kota, dan pelayanan umum lainnya.

Pengertian dan fungsi peta adalah Peta merupakan gambaran permukaan bumi yang diperkecil, dituangkan dalam selembar kertas atau media lain dalam bentuk dua dimensional. Melalui sebuah peta kita akan mudah dalam melakukan pengamatan terhadap permukaan bumi yang luas, terutama dalam hal waktu dan biaya. Peta tematik adalah suatu peta yang memperlihatkan (merepresentasikan) data atau informasi kualitatif dan data kuantitatif dari suatu tema, maksud, konsep tertentu, serta berhubungan dengan unsur/detail topografi yang spesifik yang sesuai dengan tema yang bersangkutan. Atau dalam pengertian yang lebih praktis, dapat dikatakan bahwa peta tematik adalah suatu peta yang menampilkan jenis atau kelas informasi berdasarkan tema tertentu, misalnya peta geologi, peta kependudukan, peta aktivitas ekonomi, peta hutan, hidrologi dan sebagainya.

ArcGIS adalah *software* yang dapat dimanfaatkan untuk pengolahan data spasial. “ArcGIS merupakan salah satu perangkat lunak desktop Sistem Informasi Geografis dan pemetaan yang telah dikembangkan oleh *Environmental Systems Research Institute* (ESRI). Dengan ArcGIS, pengguna dapat memiliki kemampuan-kemampuan untuk melakukan visualisasi, meng-*explore*, menjawab query (baik basisdata spasial maupun non-spasial), menganalisis data secara geografis, dan sebagainya.

Demam dengue dan demam berdarah dengue adalah penyakit virus yang tersebar luas diseluruh dunia terutama daerah tropis. Penderitanya terutama adalah anak –anak berusia di bawah 15 tahun, tetapi sekarang banyak juga orang dewasa terserang penyakit virus ini. Sumber penularan adalah manusia dan primata, sedang penularannya adalah nyamuk *Aedes*. Virus penyebab demam dengue adalah virus dengue genus flavivirus yang termasuk Arbovirus (*Arthropod Borne Virus*) grup B. Virion virus mempunyai ukuran 40 nm. Virus dapat berkembang biak pada berbagai macam kultur jaringan, misalnya sel mamalia BHK (*Baby Hamster Kidney Cell*) dan sel artropoda, misalnya *Aedes albopictus cell*.<sup>1</sup>

### 3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian pada penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Menurut Sugiyono (2012:54) menjelaskan bahwa penelitian deskriptif adalah “suatu metode dalam penelitian status sekelompok, manusia, suatu objek atau kondisi suatu sistem pemikiran, ataupun suatu kelas peristiwa pada masa sekarang”. Metode penelitian deskriptif dipilih untuk memperoleh deskripsi atau gambaran mengenai Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis di rumah sakit dalam hal pemetaan distribusi penyebaran penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD).

Data yang dikumpulkan bersumber dari data primer berupa dokumentasi dalam bentuk foto hasil observasi langsung yang dilakukan di wilayah yang berkaitan dengan penelitian ini, sedangkan data sekunder berupa data penderita penyakit DBD yang mendapatkan pelayanan di RSUD Cengkareng periode Oktober sampai Desember 2015.

Adapun bentuk analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah bentuk analisis kualitatif, menurut (M. Iqbal Hasan 2012 : 98) analisis kualitatif adalah analisis yang tidak menggunakan model matematik, model statistik dan ekonometrik atau model-model tertentu lainnya, dalam hal ini sekedar membaca tabel, grafik-grafik atau angka yang tersedia, kemudian melakukan penguraian dan penafsiran. Bentuk analisis tersebut dipilih untuk mendeskripsikan hasil pengolahan data penderita penyakit Demam Berdarah Dengue kedalam bentuk peta tematik menggunakan ArcGIS 10.1 agar data yang disajikan menjadi lebih mudah dipahami dan informatif bagi pembacanya.

### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1. Pengolahan dan Penyajian Data Penderita RSUD Cengkareng Periode Oktober-Desember 2015

Dari hasil pengumpulan data penderita DBD yang mendapatkan pelayanan di RSUD Cengkareng periode Oktober-Desember 2015 ditemukan 83 kasus penderita yang tersebar di 5 dari 8 Kecamatan yang ada di Kota Administrasi Jakarta Barat, dari 83 kasus tersebut ditemukan 12 kasus penderita yang berasal dari luar wilayah Administrasi Jakarta Barat, data tersebut tidak dapat digunakan dalam pembuatan peta pada penelitian ini dengan alasan peta yang dibuat hanya berorientasi pada wilayah Administrasi Jakarta Barat, data pasien yang dimaksud dapat dilihat pada tabel 1.

*Tabel 1*

*Data Pasien DBD RSUD Cengkareng Periode Oktober – Desember 2015  
yang Berasal dari Luar Wilayah Jakarta Barat*

No	Sex	Alamat	Tanggal
----	-----	--------	---------

<sup>1</sup> Soedarto. 2009. *Penyakit Menular di Indonesia*. Jakarta: Sagung Seto. Hal 179

		<b>RT</b>	<b>RW</b>	<b>Kotamadya</b>	<b>Kecamatan</b>	<b>Kelurahan</b>	<b>Masuk</b>
<b>1</b>	P	-	-	Jakarta Selatan	Pasar Minggu	Ragunan	01-10-2015
<b>2</b>	L	003	003	Kepulauan Seribu	Pulau Seribu	Pulau Tidung	06-10-2015
<b>3</b>	P	029	015	Tangerang	Kosambi	Kosambi	05-10-2015
<b>4</b>	P	005	001	Kepulauan Seribu	Pulau Seribu	Pulau Kelapa	10-11-2015
<b>5</b>	P	005	008	Jakarta Utara	Penjaringan	Penjaringan	15-10-2015
<b>6</b>	L	-	-	Jakarta Pusat	Johar Baru	Kampung Rawa	26-10-2015
<b>7</b>	L	-	-	Pemalang	Bodeh	Jraganan	26-10-2015
<b>8</b>	L	001	003	Kepulauan Seribu	Pulau Seribu	Pulau Tidung	10-11-2015
<b>9</b>	P	004	007	Tangerang	Ciledug	Karang Tengah	13-11-2015
<b>10</b>	L	003	003	Kepulauan Seribu	Pulau Seribu	Pulau Tidung	02-12-2015
<b>11</b>	L	011	001	Jakarta Utara	Penjaringan	Kamal Muara	08-12-2015
<b>12</b>	L	006	005	Jakarta Utara	Penjaringan	Kapuk Muara	23-12-2015

### 3.1.1 Distribusi Penderita Demam Berdarah Dengue Kotamadya Jakarta Barat Periode Oktober – Desember 2015

*Tabel 2*

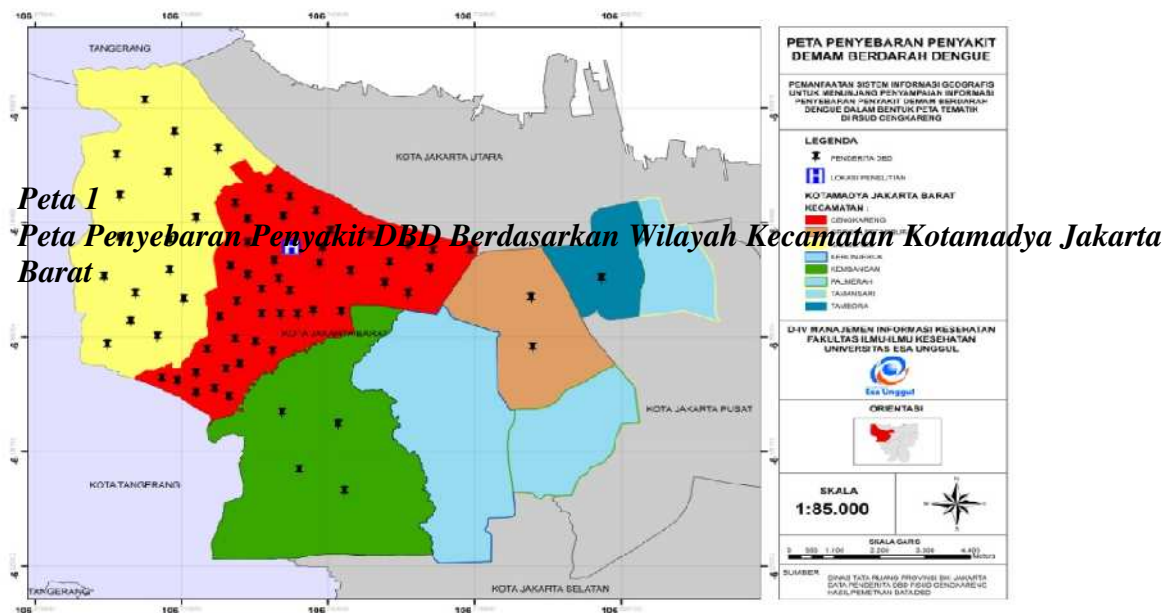
*Data Kasus Demam Berdarah Dengue RSUD Cengkareng*

*Periode Oktober 2015 – Desember 2015 Berdasarkan Wilayah Kecamatan*

<b>No</b>	<b>Kecamatan</b>	<b>Jumlah Kasus</b>
<b>1</b>	Cengkareng	48
<b>2</b>	Kalideres	16
<b>3</b>	Kembangan	4
<b>4</b>	Grogol petamburan	2
<b>5</b>	Tambora	1
<b>6</b>	Palmerah	0
<b>7</b>	Taman Sari	0
<b>8</b>	Kebon Jeruk	0
<b>Jumlah</b>		<b>71</b>

Jumlah kasus berdasarkan wilayah pada tabel 2 diatas kemudian diolah menggunakan perangkat lunak ArcGIS 10.1 sehingga menghasilkan sebuah peta tematik penyebaran penyakit

Demam Berdarah Dengue di RSUD Cengkareng berdasarkan wilayah kecamatan, selengkapnya dapat dilihat pada peta 1.



Dari hasil pemetaan tersebut dapat diketahui distribusi penyebaran penderita Demam Berdarah Dengue terbanyak berada pada Kecamatan Cengkareng ditandai dengan jumlah simbol penderita dan penggunaan warna merah pada wilayah tersebut.

### 3.1.2. Distribusi penderita Demam Berdarah Dengue Kecamatan Cengkareng Periode Oktober – Desember 2015

Setelah diketahui jumlah penderita terbanyak berada pada Kecamatan Cengkareng, maka pemetaan selanjutnya difokuskan pada wilayah tersebut untuk mengetahui distribusi penderita di tiap-tiap kelurahan dalam bentuk data spasial, data penderita berdasarkan kelurahan dapat dilihat pada tabel 3, sedangkan hasil pemetaan dapat dilihat pada peta 2.

*Tabel 3*

*Data Kasus Demam Berdarah Dengue RSUD Cengkareng Periode Oktober 2015 – Desember 2015*

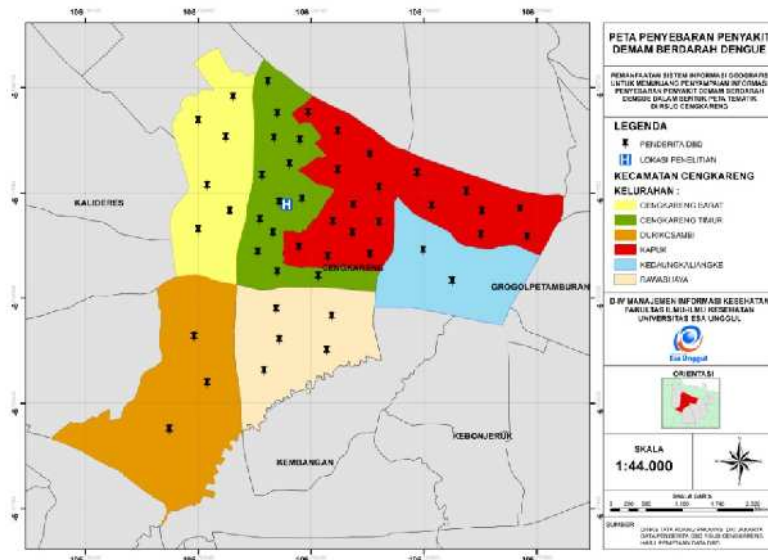
*Berdasarkan Wilayah Kelurahan di Kecamatan Cengkareng.*

No	Kelurahan	Jumlah Kasus
1	Kapuk	19
2	Cengkareng Timur	13
3	Cengkareng Barat	6
4	Rawa Buaya	5

<b>5</b>	Duri Kosambi	3
<b>6</b>	Kedaung Kali Angke	2
	<b>Jumlah</b>	<b>48</b>

## Peta 2

### Peta Penyebaran Penyakit DBD Berdasarkan Kelurahan di Kecamatan Cengkareng



### 3.1.3. Distribusi Penderita Demam Berdarah Dengue Kelurahan Kapuk Periode Oktober – Desember 2015

Demi mendapatkan gambaran yang lebih jelas mengenai lokasi dengan jumlah kasus terbanyak setelah dilakukan pemetaan, maka Kelurahan Kapuk dipilih menjadi wilayah yang akan dibuatkan peta selanjutnya. Berdasarkan data awal yang dikumpulkan ditemukan 5 kasus penderita Demam Berdarah Dengue di kelurahan Kapuk yang bertempat tinggal di RW yang sama, rentan waktu masuk rumah sakit antara pasien yang satu dengan pasien yang lainnya hampir secara bersamaan, hal ini memberikan gambaran bahwa penyebaran penyakit Demam berdarah Dengue di wilayah tersebut berlangsung sangat cepat. data selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4

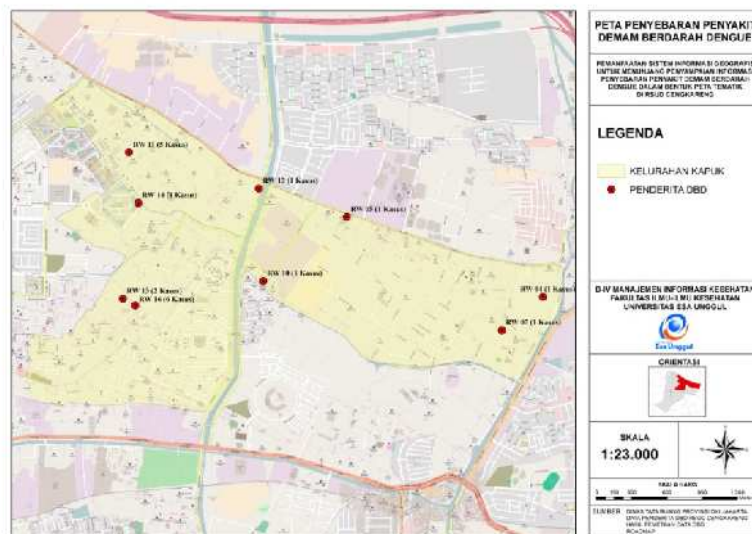
Data Penderita Demam Berdarah Dengue RW 016 Kelurahan Kapuk

No	Sex	R W	RT	Kotamada	Kecamatan	Kelurahan	Tanggal Masuk
1	P	01 6	01 4	Jakarta Barat	Cengkareng	Kapuk	16-10- 2015
2	P	01 6	01 7	Jakarta Barat	Cengkareng	Kapuk	17-10- 2015
3	P	01 6	02 1	Jakarta Barat	Cengkareng	Kapuk	18-10- 2015
4	L	01 6	02 0	Jakarta Barat	Cengkareng	Kapuk	24-10- 2015
5	P	01 6	01 9	Jakarta Barat	Cengkareng	Kapuk	28-10- 2015
6	L	01 6	02 1	Jakarta Barat	Cengkareng	Kapuk	08-11- 2015

Berdasarkan temuan tersebut maka dibuatlah pemetaan khusus pada kelurahan Kapuk yang mana pada peta tersebut dapat terlihat bentuk permukaan wilayah sesuai dengan keadaan sebenarnya, Peta yang dibuat merupakan penggabungan antara peta tematik dan citra satelit yang akan memberi kemudahan dalam proses analisa pada wilayahnya, selain itu ditentukan pula lokasi berdasarkan temuan kasus Demam Berdarah Dengue berdasarkan RW 016 sesuai tabel 4.5, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Peta 3.

### *Peta 3*

#### *Peta Penyebaran Penyakit DBD di Kelurahan Kapuk Kecamatan Cengkareng*



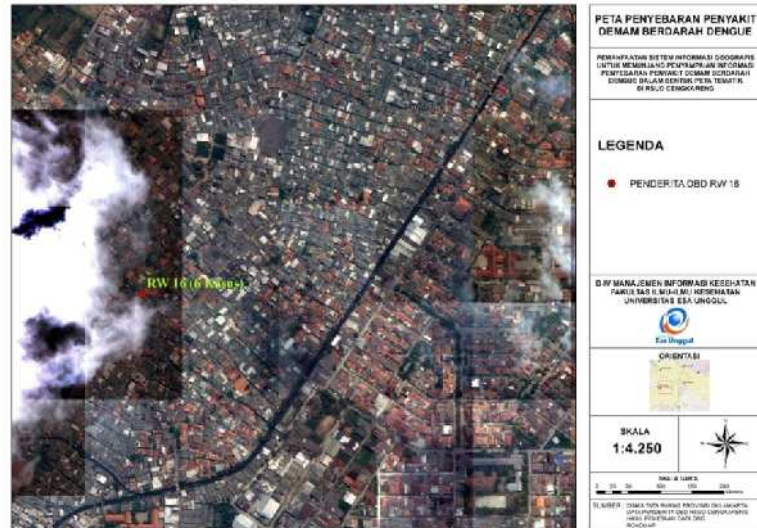
Dari hasil pemetaan penderita penyakit Demam Berdarah Dengue pada peta 3, tergambar jelas lokasi RW pada kelurahan Kapuk yang warganya terdapat penderita penyakit Demam Berdarah Dengue, lokasi tiap RW ditandai dengan simbol “O” pada peta sedangkan wilayah kelurahan ditandai dengan warna kuning yang oleh penulis dibuat transparan agar peta *roadmap* pada latar dapat terlihat dengan jelas.

Pembuatan peta berikutnya yaitu peta RW dengan jumlah penderita Demam Berdarah Dengue terbanyak sebagaimana telah dijelaskan sebelumnya, penyajian peta tersebut akan menampilkan wilayah RW 016 dengan bantuan citra satelit. Penggunaan citra satelit dalam peta tersebut dimaksudkan agar bentuk permukaan wilayah dapat terlihat dengan jelas sesuai dengan bentuk dan keadaan yang sebenarnya, selengkapny dapat dilihat pada peta 4.



#### Peta 4

#### Peta Wilayah RW 016 Kelurahan Kapuk Kecamatan Cengkareng



Peta 4 merupakan hasil pemetaan penderita Demam Berdarah Dengue menggunakan bantuan citra satelit *Google Earth*, pada peta ini digunakan skala 1: 4.250 yang menjelaskan bahwa apabila jarak pada peta adalah 1 centimeter (cm) maka jarak sebenarnya yaitu 42,5 meter (m). Dari hasil analisa peta tersebut dapat dikatakan bahwa wilayah RW 016 dan area disekitarnya merupakan wilayah pemukiman yang padat penduduk, hal ini dijelaskan dari karakteristik dan jumlah bangunan yang terlihat didalam peta wilayah tersebut.

Apabila dikaitkan dengan temuan data penderita Demam Berdarah di RW 016 berdasarkan tanggal masuk Rumah Sakit maka kemungkinan besar penyebab terjadinya wabah Demam Berdarah Dengue yang hampir secara bersamaan dipengaruhi oleh faktor yang salah satunya adalah kepadatan penduduk di wilayah ini. Untuk mendapatkan gambaran yang lebih jelas dari wilayah temuan maka dilakukan observasi langsung untuk mendokumentasikan kondisi wilayah tersebut dalam bentuk gambar. Berikut beberapa hasil observasi langsung yang dilakukan.



*Gambar 1*  
*Hasil Observasi Langsung di Wilayah RW 016 Kelurahan Kapuk Kecamatan*  
*Cengkareng*

Dari beberapa temuan tersebut secara fisik dapat dikatakan bahwa sebagian besar warga dilingkungan ini belum menerapkan pola hidup sehat serta rendahnya tingkat kepedulian terhadap kebersihan lingkungan untuk mengurangi dan mencegah timbulnya penyakit Demam Berdarah Dengue serta penyakit-penyakit lain yang erat kaitannya dengan faktor lingkungan itu sendiri.

## **5. KESIMPULAN**

### **5.1. Terkait Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis di RSUD Cengkareng**

1. Seluruh data yang diperoleh dapat diolah dan disajikan dalam bentuk peta tematik penyebaran penyakit Demam Berdarah Dengue baik berdasarkan wilayah Kotamadya, Kecamatan, Kelurahan maupun wilayah tempat tinggal berdasarkan RW (Rukun Warga).
2. Sistem Informasi Geografis dalam bentuk pemetaan penyakit Demam Berdarah Dengue di Rumah Sakit sangat membantu dalam proses analisa dan pengambilan keputusan terkait penyakit berdasarkan wilayah penyebarannya, hal ini dikarenakan data yang disajikan didalam peta berisi tentang gambaran wilayah tersebut dalam bentuk yang sesuai dengan keadaan sebenarnya. Dengan demikian Sistem Informasi Geografis dapat dijadikan alat bantu untuk memprediksi penularan penyakit dan menanggulangi penyakit-penyakit yang kemungkinan terjadi di wilayah tertentu.
3. Penyampaian informasi penyebaran penyakit Demam Berdarah Dengue menggunakan peta tematik dapat dengan mudah dipahami oleh siapa saja atau dengan kata lain

penyajian data dalam bentuk peta bersifat lebih umum, selain itu penyajian data dalam bentuk peta yang dibuat menarik akan memudahkan penyampaian informasi sesuai data yang disajikan kedalam bentuk peta.

## **5.2 Terkait Penyebaran Penderita DBD RSUD Cengkareng Periode Oktober – Desember 2015**

1. Dari data yang telah diolah diketahui jumlah penderita penyakit Demam Berdarah Dengue yang mendapatkan pelayanan di Rumah Sakit Umum Daerah Cengkareng dan berasal dari Kotamadya Jakarta Barat periode Oktober 2015 sampai dengan Desember 2015 sebanyak 83 kasus, tersebar di 5 dari total 8 kecamatan yang berada di wilayah Kota Administrasi Jakarta Barat.
2. Hasil observasi lapangan yang mengacu pada peta lokasi temuan penderita DBD terbanyak kelurahan Kapuk RW 016 yang telah dibuat sebelumnya memperlihatkan kesesuaian antara kondisi fisik dilokasi observasi dengan apa yang telah tergambar pada peta.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Darmawan, Deni dan Fauzi, Nur, Kunkun. 2013. *Sistem Informasi Manajemen*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Elly, Jafar, Muhamad. 2009. Edisi Pertama. *Sistem Informasi Geografis*. Yogyakarta: Graha Ilmu.  
Gordon B. Davis. 2012. *Sistem Informasi Manajemen Bagian I: Pengantar*. Jakarta: PT Pustaka Binaman Pressindo

Hasan, Iqbal. 2012. *Pokok-Pokok Materi Metodologi Penelitian dan Aplikasinya*. Jakarta: Ghalia Indonesia.

Irianto, Koes. 2014. *Epidemiologi Penyakit Menular dan Tidak Menular: Panduan Klinis*. Bandung: Alfabeta

Jane P dan Kenneth C. 2010. *Management Information System*. Jakarta: Salemba Empat

Lapau, Buchari. 2012. *Metode Penelitian Kesehatan: Metode Ilmiah Penulisan Skripsi, Tesis, dan Disertasi*. Jakarta: Yayasan Pustaka Obor Indonesia.

Miswar, Dedy. 2013, *Kartografi Tematik*. Bahan Ajar, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung, Bandar Lampung.

O'Brian, James dan Marakas, George. 2014. *Sistem Informasi Manajemen*. Jakarta: Salemba Empat.

Prahasta, Eddy. 2005. *Konsep Konsep Dasar Sistem Informasi Geografis*. Bandung: CV. Informatika.

Prahasta, Eddy. 2009. *Sistem Informasi Geografis: Tutorial ArcView*. Bandung: Informatika.

Sutabri, Tata. 2005. *Sistem Informasi Manajemen*. Yogyakarta: ANDI.

Suntoyo, Danang. 2014. *Sistem Informasi Manajemen (Perspektif Organisasi)*. Yogyakarta: CAPS (Center of Academic Publishing Service).

Sangadji, Etta Mamang dan Sopiah. 2010. *Metodologi Penelitian: Pendekatan Praktis Dalam Penelitian*. Yogyakarta: Andi Offset

Soedarto. 2009. *Penyakit Menular di Indonesia*. Jakarta: CV Sagung Seto